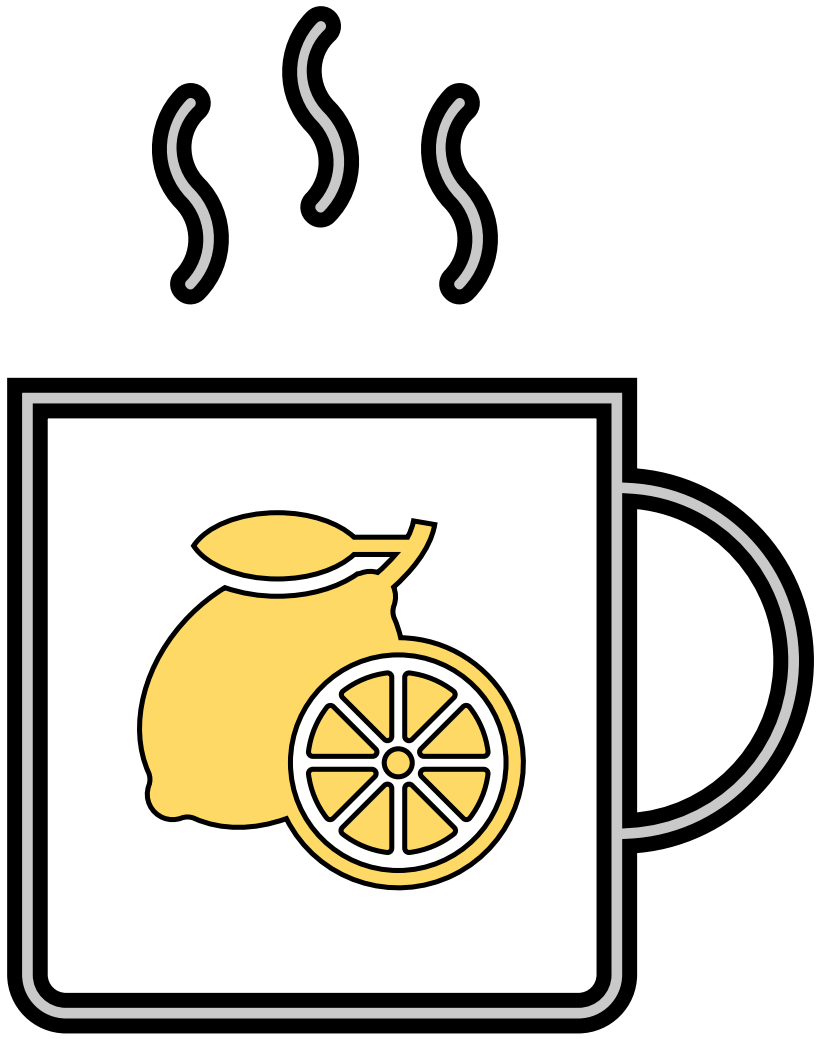


중화반응 평가원 기출모음 (15학년도 ~ 23학년도)

by 레커 (lemon & coffee)

19. 표는 $HCl(aq)$, $NaOH(aq)$, $KOH(aq)$의 부피를 달리하여 혼합한 용액 (가), (나)에 대한 자료이다.

용액		(가)	(나)
혼합 전 각 용액의 부피(mL)	$HCl(aq)$	20	40
	$NaOH(aq)$	5	20
	$KOH(aq)$	15	20
혼합 후 용액의 단위 부피 속에 존재하는 양이온의 모형			

$\frac{\text{(가)에서 생성된 물의 몰수}}{\text{(나)에서 생성된 물의 몰수}}$는? (단, 혼합 후 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같다.) [3점]

① $\frac{3}{8}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{3}{4}$ ④ 1 ⑤ $\frac{4}{3}$

19. 표는 염산($HCl(aq)$)에 수산화 나트륨($NaOH(aq)$)의 부피를 달리하여 혼합한 용액 (가)와 (나)에 대한 자료이다. y는 x보다 크다.

혼합 용액		(가)	(나)
혼합 전 각 용액의 부피(mL)	$HCl(aq)$	100	100
	$NaOH(aq)$	x	y
단위 부피당 이온 수 모형			

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중화 반응에 의한 물의 부피 변화는 무시한다.)

〈보 기〉

ㄱ. △는 Cl^-이다.
ㄴ. $y=3x$이다.
ㄷ. 중화 반응에서 생성된 물의 몰수는 (나)가 (가)의 2배이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 표는 염산($HCl(aq)$)과 수산화 나트륨 수용액($NaOH(aq)$)을 혼합한 용액 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

혼합 용액		(가)	(나)
혼합 전 용액의 부피(mL)	$HCl(aq)$	30	10
	$NaOH(aq)$	x	y
단위 부피당 이온 모형 (▲ : Na^+, ○ : Cl^-)			

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. $x+y=20$이다.
ㄴ. 같은 부피의 $HCl(aq)$과 $NaOH(aq)$을 혼합한 용액은 산성이다.
ㄷ. 중화 반응에서 생성된 물의 분자 수는 (가)가 (나)의 6배이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 표는 $HCl(aq)$, $NaOH(aq)$, $KOH(aq)$의 부피를 달리하여 혼합한 용액 (가)~(라)에 대한 자료이다.

혼합 용액	혼합 전 용액의 부피(mL)			혼합 용액 속의 양이온 수
	$HCl(aq)$	$NaOH(aq)$	$KOH(aq)$	
(가)	10	30	0	$2N$
(나)	20	0	15	N
(다)	15	30	25	$2.5N$
(라)	30	10	25	x

(라)에서 x는? [3점]

① $\frac{1}{3}N$ ② N ③ $\frac{7}{6}N$ ④ $\frac{3}{2}N$ ⑤ $\frac{5}{2}N$

18. 표는 HCl(aq), NaOH(aq), KOH(aq)의 부피를 달리하여 혼합한 용액 (가)~(다)에 대한 자료이다.

혼합 용액	혼합 전 용액의 부피(mL)			단위 부피당 이온 수
	HCl(aq)	NaOH(aq)	KOH(aq)	
(가)	10	0	10	$3N$
(나)	10	10	0	$5N$
(다)	10	10	10	$4N$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 단위 부피당 이온 수는 HCl(aq)이 KOH(aq)보다 크다.
ㄴ. (가)에 NaOH(aq) 4 mL를 혼합한 용액은 중성이다.
ㄷ. (가)와 (나)를 혼합한 용액은 중성이다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 표는 HCl(*aq*), NaOH(*aq*), KOH(*aq*)의 부피를 달리하여 혼합한 용액 (가)~(다)에 대한 자료이다.

혼합 용액	혼합 전 용액의 부피(mL)			단위 부피당 생성된 물 분자 수
	HCl(*aq*)	NaOH(*aq*)	KOH(*aq*)	
(가)	10	5	0	2*N*
(나)	5	0	5	6*N*
(다)	15	10	5	5*N*

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같다.)

〈보 기〉

ㄱ. (가)는 산성이다.
ㄴ. 총 이온 수는 (다)가 (나)의 2.5배이다.
ㄷ. HCl(*aq*) 10 mL, NaOH(*aq*) 5 mL, KOH(*aq*) 5 mL를 혼합한 용액은 염기성이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 표는 $HCl(aq)$, $NaOH(aq)$, $KOH(aq)$의 부피를 달리하여 혼합한 용액에 대한 자료이다. ㉠과 ㉡은 각각 1 : 2와 1 : 9 중 하나이다.

용액	혼합 전 용액의 부피(mL)			생성된 물 분자 수	혼합 용액 내 양이온 수의 비
	$HCl(aq)$	$NaOH(aq)$	$KOH(aq)$		
(가)	20	30	10	x	㉠
(나)	10	20	30	$2N$	㉡
(다)	30	10	20	$5N$	

(가), (나), (다)를 모두 혼합한 용액에서 OH^-의 수는? [3점]

① 0 ② x ③ $2x$ ④ $3x$ ⑤ $4x$

16. 다음은 중화 반응 실험이다.

〔실험 과정〕

(가) HCl(aq)과 NaOH(aq)을 준비한다.

(나) HCl(aq) 20 mL와 NaOH(aq) 10 mL를 혼합하여 용액 Ⅰ을 만든다.

(다) Ⅰ에 HCl(aq) 10 mL를 넣어 용액 Ⅱ를 만든다.

(라) Ⅱ에 HCl(aq) 또는 NaOH(aq) x mL를 넣어 중성 용액 Ⅲ을 만든다.

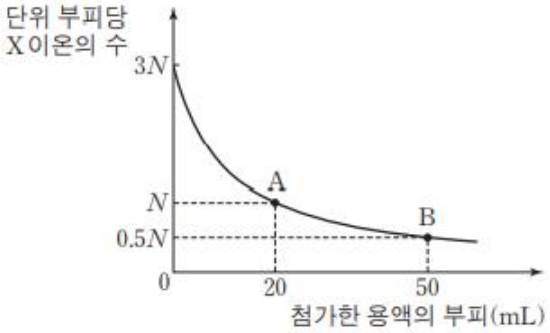
〔실험 결과〕

○ 용액 Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ에 들어 있는 양이온 수는 각각 5N, 6N, 6N이다.

(라)에서 x는? [3점]

① 1 ② 2 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

18. 그림은 HCl(*aq*) 10 mL에 NaOH(*aq*)과 KOH(*aq*)을 순서대로 첨가할 때, 첨가한 용액의 부피에 따른 혼합 용액의 단위 부피당 X 이온의 수를 나타낸 것이다. 표에서 (가)와 (나)는 혼합 용액 A와 B에서 단위 부피당 양이온 모형을 순서 없이 나타낸 것이다.



용액	(가)	(나)
단위 부피당 양이온 모형		

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같다.) [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. A에 가장 많이 존재하는 이온은 Na^+이다.
ㄴ. B는 중성 용액이다.
ㄷ. 단위 부피당 이온 수는 HCl(*aq*)이 KOH(*aq*)의 6배이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 다음은 중화 반응 실험이다.

〔실험 과정〕

(가) $HCl(aq)$, $KOH(aq)$, $NaOH(aq)$을 준비한다.

(나) $HCl(aq)$ 5 mL와 $KOH(aq)$ 10 mL를 혼합하여 용액 Ⅰ을 만든다.

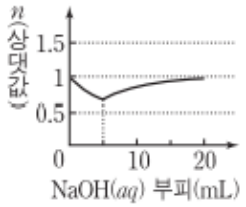
(다) 용액 Ⅰ에 $NaOH(aq)$ 5 mL를 혼합하여 용액 Ⅱ를 만든다.

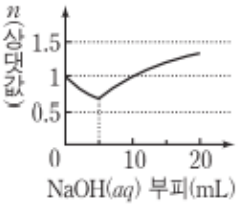
〔실험 결과〕

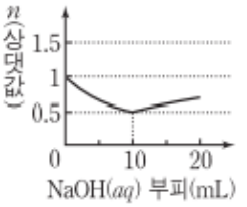
○ 혼합 용액에 존재하는 이온의 종류와 단위 부피당 이온 수

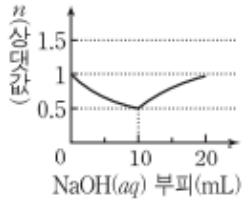
이온의 종류		A	B	C	D	E
단위 부피당 이온 수	Ⅰ	$4N$	$4N$	$8N$	0	0
	Ⅱ	$3N$	0	$6N$	$9N$	$12N$

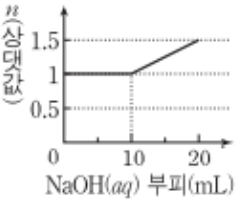
$HCl(aq)$ 10 mL에 $NaOH(aq)$을 조금씩 넣을 때 혼합 용액에 존재하는 단위 부피당 전체 양이온 수(n)로 가장 적절한 것은? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같다.) [3점]

① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

16. 표는 HCl(aq)과 NaOH(aq)의 부피를 달리하여 혼합한 용액 Ⅰ~Ⅲ에 대한 자료이다.

혼합 용액	혼합 전 용액의 부피(mL)		전체 양이온의 몰수	액성
	HCl(aq)	NaOH(aq)		
Ⅰ	20	30	1.0×10^{-2}	산성
Ⅱ	20	40	1.2×10^{-2}	염기성
Ⅲ	30	40	$x \times 10^{-2}$	산성

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 혼합 용액 부피는 혼합 전 각 용액 부피의 합과 같다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. $x = 1.5$이다.

ㄴ. $\dfrac{\text{Ⅲ에서 단위 부피당 } H^+\text{수}}{\text{Ⅰ에서 단위 부피당 } H^+\text{수}} = 3$이다.

ㄷ. Ⅱ 10 mL와 Ⅲ 8 mL를 혼합한 용액의 액성은 산성이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

20. 다음은 중화 반응 실험이다.

〔실험 과정〕

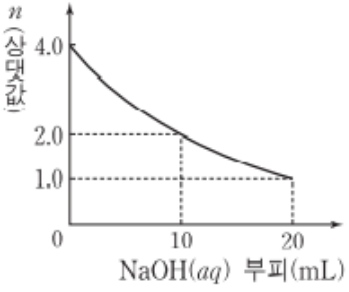
(가) $HCl(aq)$, $NaOH(aq)$, $KOH(aq)$을 각각 준비한다.

(나) $HCl(aq)$ x mL에 $NaOH(aq)$ 20 mL를 조금씩 첨가한다.

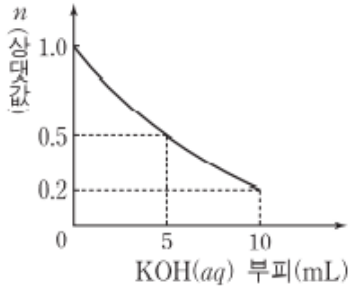
(다) (나)의 최종 혼합 용액에서 15 mL를 취하여 비커에 넣고 $KOH(aq)$ 10 mL를 조금씩 첨가한다.

〔실험 결과〕

(나)에서 $NaOH(aq)$ 부피에 따른 혼합 용액의 단위 부피당 X 이온 수(n)



(다)에서 $KOH(aq)$ 부피에 따른 혼합 용액의 단위 부피당 X 이온 수(n)



$HCl(aq)$ x mL와 $KOH(aq)$ 30 mL를 혼합한 용액에서 $\frac{K^+\text{수}}{Cl^-\text{수}}$는?

(단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같다.) [3점]

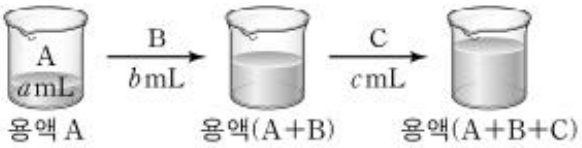
① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{3}{8}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{3}{4}$

18. 다음은 수용액 A~C와 관련된 실험이다. A~C는 각각 $HCl(aq)$, $HBr(aq)$, $NaOH(aq)$ 중 하나이다.

〔실험 과정〕

(가) 수용액 A, B, C를 준비한다.

(나) (가)의 A a mL를 비커에 넣고, B b mL와 C c mL를 차례로 혼합한다.

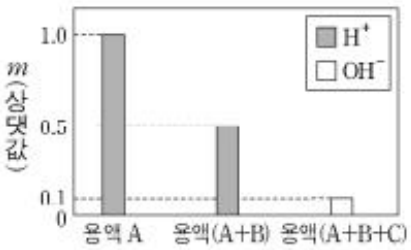


(다) (가)의 B b mL를 비커에 넣고, C c mL와 A a mL를 차례로 혼합한다.

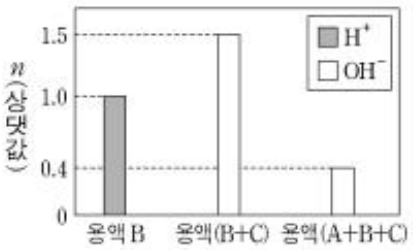
(라) (가)의 C c mL를 비커에 넣고, A a mL를 혼합한다.

〔실험 결과〕

○ (나)에서 각 용액의 단위 부피당 H^+ 또는 OH^- 수 (m)



○ (다)에서 각 용액의 단위 부피당 H^+ 또는 OH^- 수 (n)



○ (라)의 결과

구분	용액 C	용액(A + C)
단위 부피당 H^+ 또는 OH^- 수 (상댓값)	1	x

x는? (단, 혼합 후 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같다.) [3점]

① $\frac{3}{4}$ ② $\frac{2}{3}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{1}{3}$ ⑤ $\frac{1}{4}$

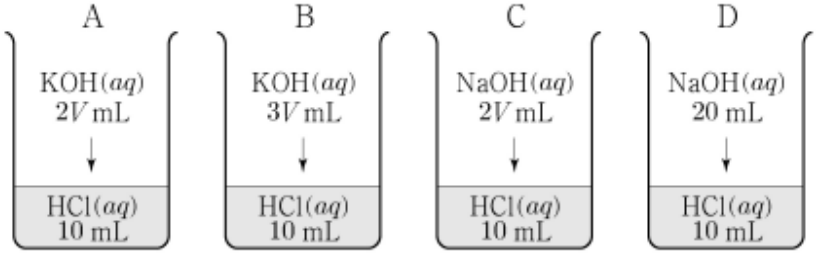
18. 다음은 중화 반응 실험이다.

〔실험 과정〕

(가) $HCl(aq)$, $KOH(aq)$, $NaOH(aq)$을 준비한다.

(나) 4개의 비커에 각각 $HCl(aq)$ 10 mL를 넣는다.

(다) (나)의 4개의 비커에 각각 $KOH(aq)$ $2V$ mL, $KOH(aq)$ $3V$ mL, $NaOH(aq)$ $2V$ mL, $NaOH(aq)$ 20 mL를 첨가하여 혼합 용액 A~D를 만든다.



〔실험 결과 및 자료〕

○ $HCl(aq)$에서 단위 부피당 H^+ 수: n

○ A~D에서 단위 부피당 H^+ 수 또는 OH^- 수 및 용액의 액성

혼합 용액	A	B	C	D
단위 부피당 H^+ 수 또는 OH^- 수	$\frac{3}{8}n$	$\frac{1}{4}n$	x	$\frac{1}{6}n$
용액의 액성		산성		염기성

x는? (단, 혼합한 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같다.) [3점]

① $\frac{1}{8}n$ ② $\frac{1}{6}n$ ③ $\frac{1}{5}n$ ④ $\frac{1}{4}n$ ⑤ $\frac{1}{3}n$

20. 다음은 중화 반응 실험이다.

〔실험 과정〕

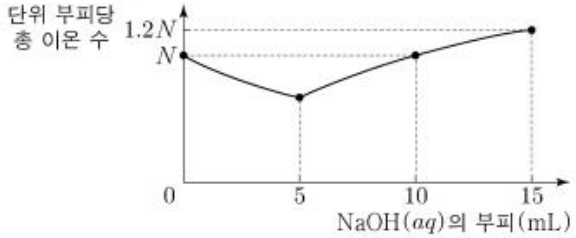
(가) $HCl(aq)$, $NaOH(aq)$을 준비한다.

(나) $HCl(aq)$ V mL를 비커에 넣는다.

(다) (나)의 비커에 $NaOH(aq)$ 15 mL를 조금씩 넣는다.

〔실험 결과〕

○ (다) 과정에서 $NaOH(aq)$의 부피에 따른 혼합 용액의 단위 부피당 총 이온 수



○ (다) 과정에서 $NaOH(aq)$의 부피가 각각 a mL, b mL 일 때의 결과

$NaOH(aq)$의 부피(mL)	혼합 용액의 단위 부피당 총 이온 수	혼합 용액의 액성
a	$\frac{3}{4}N$	산성
b	$\frac{3}{4}N$	염기성

$a \times b$는? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같다.) [3점]

① 12 ② 15 ③ 18 ④ 20 ⑤ 24

17. 다음은 중화 반응 실험이다.

〔실험 과정〕

(가) $HCl(aq)$, $NaOH(aq)$을 준비한다.
(나) $HCl(aq)$ 10 mL를 비커에 넣는다.
(다) (나)의 비커에 $NaOH(aq)$ x mL를 넣는다.
(라) (다)의 비커에 $HCl(aq)$ y mL를 넣는다.

〔실험 결과〕

○ 각 과정 후 수용액에 대한 자료

과정		(나)	(다)	(라)
단위 부피당 음이온 수(상댓값)	A 이온	4	2	3
	B 이온	0	4	0

○ (다)와 (라) 과정에서 생성된 물 분자 수는 각각 a와 b이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. $a : b = 2 : 3$이다.
ㄴ. (가)에서 단위 부피당 이온 수는 $HCl(aq) : NaOH(aq) = 1 : 3$이다.
ㄷ. (라) 과정 후 수용액은 산성이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 다음은 중화 반응 실험이다.

〔실험 과정〕
(가) $HCl(aq)$, $NaOH(aq)$, $KOH(aq)$을 준비한다.
(나) $HCl(aq)$ V mL가 담긴 비커에 $NaOH(aq)$ V mL를 넣는다.
(다) (나)의 비커에 $NaOH(aq)$ V mL를 넣는다.
(라) (다)의 비커에 $KOH(aq)$ $2V$ mL를 넣는다.

〔실험 결과〕
○ (라) 과정 후 혼합 용액에 존재하는 양이온의 종류는 2가지이다.
○ (다)와 (라) 과정 후 혼합 용액에 존재하는 양이온 수 비

과정	(다)	(라)
양이온 수 비	1 : 1	1 : 2

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같다.) [3점]

<보 기>

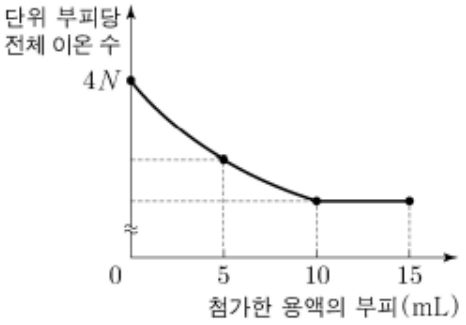
ㄱ. (나) 과정 후 Na^+ 수와 H^+ 수 비는 1 : 3이다.
ㄴ. (라) 과정 후 용액은 중성이다.
ㄷ. 혼합 용액의 단위 부피당 전체 이온 수 비는 (나) 과정 후와 (다) 과정 후가 3 : 2이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 다음은 중화 반응 실험이다.

〔실험 과정〕
(가) HCl(aq), NaOH(aq), KOH(aq)을 준비한다.
(나) HCl(aq) 10 mL를 비커에 넣는다.
(다) (나)의 비커에 NaOH(aq) 5 mL를 조금씩 넣는다.
(라) (다)의 비커에 KOH(aq) 10 mL를 조금씩 넣는다.

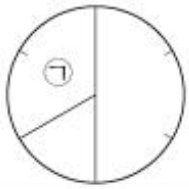
〔실험 결과〕
○ (다)와 (라) 과정에서 첨가한 용액의 부피에 따른 혼합 용액의 단위 부피당 전체 이온 수



(다) 과정 후 혼합 용액의 단위 부피당 H^+ 수는? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같다.) [3점]

① $\frac{1}{3}N$ ② $\frac{1}{2}N$ ③ $\frac{2}{3}N$ ④ N ⑤ $\frac{4}{3}N$

20. 표는 0.2 M $H_2A(aq)$ x mL와 y M 수산화 나트륨 수용액($NaOH(aq)$)의 부피를 달리하여 혼합한 용액 (가)~(다)에 대한 자료이다.

용액	(가)	(나)	(다)
$H_2A(aq)$의 부피(mL)	x	x	x
$NaOH(aq)$의 부피(mL)	20	30	60
pH		1	
용액에 존재하는 모든 이온의 몰 농도(M) 비			

(다)에서 ㉠에 해당하는 이온의 몰 농도(M)는? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같고, 혼합 전과 후의 온도 변화는 없다. H_2A는 수용액에서 H^+과 A^{2-}으로 모두 이온화되고, 물의 자동 이온화는 무시한다.) [3점]

① $\frac{1}{35}$ ② $\frac{1}{30}$ ③ $\frac{1}{25}$ ④ $\frac{1}{20}$ ⑤ $\frac{1}{15}$

20. 다음은 중화 반응에 대한 실험이다.

〔자료〕

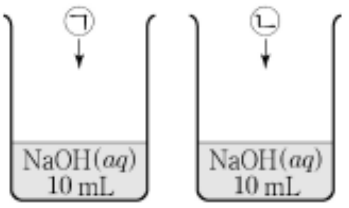
- ㉠과 ㉡은 각각 $HA(aq)$과 $H_2B(aq)$ 중 하나이다.
- 수용액에서 HA는 H^+과 A^-으로, H_2B는 H^+과 B^{2-}으로 모두 이온화된다.

〔실험 과정〕

(가) $NaOH(aq)$, $HA(aq)$, $H_2B(aq)$을 각각 준비한다.

(나) $NaOH(aq)$ 10 mL에 x M ㉠을 조금씩 첨가한다.

(다) $NaOH(aq)$ 10 mL에 x M ㉡을 조금씩 첨가한다.



〔실험 결과〕

- (나)와 (다)에서 첨가한 산 수용액의 부피에 따른 혼합 용액에 대한 자료

첨가한 산 수용액의 부피(mL)		0	V	$2V$	$3V$
혼합 용액에 존재하는 모든 이온의 몰 농도(M)의 합	(나)	1	$\frac{1}{2}$		$\frac{1}{2}$
	(다)	1	$\frac{3}{5}$	a	y

- $a < \frac{3}{5}$이다.

y는? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 용액의 부피의 합과 같고, 물의 자동 이온화는 무시한다.) [3점]

① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{5}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{1}{3}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

19. 다음은 중화 반응에 대한 실험이다.

〔자료〕

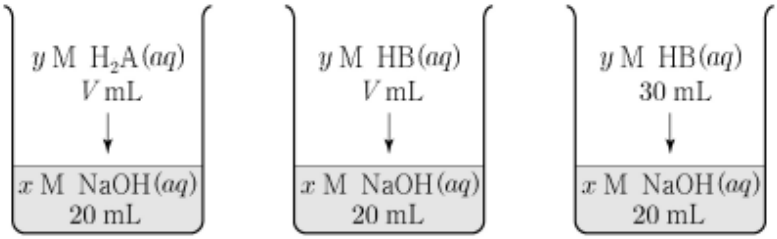
○ 수용액에서 H_2A는 H^+과 A^{2-}으로, HB는 H^+과 B^-으로 모두 이온화된다.

〔실험 과정〕

(가) x M NaOH(aq), y M H_2A(aq), y M HB(aq)을 각각 준비한다.

(나) 3개의 비커에 각각 NaOH(aq) 20 mL를 넣는다.

(다) (나)의 3개의 비커에 각각 H_2A(aq) V mL, HB(aq) V mL, HB(aq) 30 mL를 첨가하여 혼합 용액 Ⅰ~Ⅲ을 만든다.



〔실험 결과〕

○ 혼합 용액 Ⅰ~Ⅲ에 존재하는 이온의 종류와 이온의 몰 농도(M)

이온의 종류		W	X	Y	Z
이온의 몰 농도(M)	Ⅰ	$2a$	0	$2a$	$2a$
	Ⅱ	$2a$	$2a$	0	0
	Ⅲ	a	b	0	0.2

$\frac{b}{a}\times(x+y)$는? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같고, 물의 자동 이온화는 무시한다.) [3점]

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

20. 다음은 중화 반응에 대한 실험이다.

〔자료〕

○ 수용액 A와 B는 각각 0.4 M $YOH(aq)$과 a M $Z(OH)_2(aq)$ 중 하나이다.

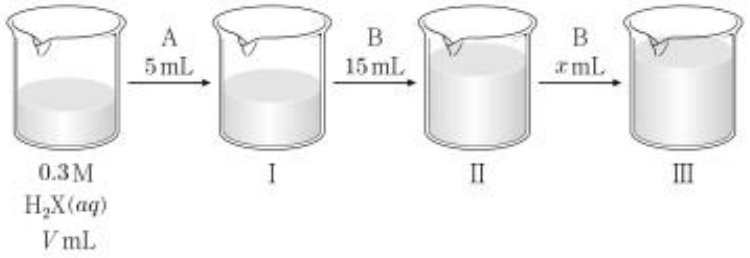
○ 수용액에서 H_2X는 H^+과 X^{2-}으로, YOH는 Y^+과 OH^-으로, $Z(OH)_2$는 Z^{2+}과 OH^-으로 모두 이온화된다.

〔실험 과정〕

(가) 0.3 M $H_2X(aq)$ V mL가 담긴 비커에 수용액 A 5 mL를 첨가하여 혼합 용액 I을 만든다.

(나) I에 수용액 B 15 mL를 첨가하여 혼합 용액 II를 만든다.

(다) II에 수용액 B x mL를 첨가하여 혼합 용액 III을 만든다.



〔실험 결과〕

○ III은 중성이다.

○ I과 II에 대한 자료

혼합 용액	I	II
혼합 용액에 존재하는 모든 이온의 몰 농도의 합(상댓값)	8	5
혼합 용액에서 $\frac{\text{음이온 수}}{\text{양이온 수}}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{5}$

$\frac{x}{V} \times a$는? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같고, 물의 자동 이온화는 무시하며, X^{2-}, Y^+, Z^{2+}은 반응하지 않는다.) [3점]

① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{1}{5}$ ③ $\frac{3}{20}$ ④ $\frac{1}{10}$ ⑤ $\frac{1}{20}$

19. 다음은 중화 반응에 대한 실험이다.

〔자료〕

○ 수용액 A와 B는 각각 0.25 M $HY(aq)$과 0.75 M $H_2Z(aq)$ 중 하나이다.

○ 수용액에서 $X(OH)_2$는 X^{2+}과 OH^-으로, HY는 H^+과 Y^-으로, H_2Z는 H^+과 Z^{2-}으로 모두 이온화된다.

〔실험 과정〕

(가) a M $X(OH)_2(aq)$ 10 mL에 수용액 A VmL를 첨가하여 혼합 용액 I을 만든다.

(나) I에 수용액 B $4V$mL를 첨가하여 혼합 용액 II를 만든다.

(다) a M $X(OH)_2(aq)$ 10 mL에 수용액 A $4V$mL와 수용액 B VmL를 첨가하여 혼합 용액 III을 만든다.

〔실험 결과〕

○ II에 존재하는 모든 이온의 몰비는 3 : 4 : 5 이다.

○ $\dfrac{\text{I에 존재하는 모든 양이온의 몰 농도의 합}}{\text{III에 존재하는 모든 양이온의 몰 농도의 합}} = \dfrac{15}{28}$이다.

$a + V$는? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같고, 물의 자동 이온화는 무시하며, X^{2+}, Y^-, Z^{2-}은 반응하지 않는다.) [3점]

① $\frac{9}{2}$ ② $\frac{45}{8}$ ③ $\frac{27}{4}$ ④ $\frac{63}{8}$ ⑤ 9

20. 다음은 x M $H_2X(aq)$, 0.2 M $YOH(aq)$, 0.3 M $Z(OH)_2(aq)$의 부피를 달리하여 혼합한 용액 Ⅰ~Ⅲ에 대한 자료이다.

○ 수용액에서 H_2X는 H^+과 X^{2-}으로, YOH는 Y^+과 OH^-으로, $Z(OH)_2$는 Z^{2+}과 OH^-으로 모두 이온화된다.

혼합 용액	혼합 전 수용액의 부피(mL)			모든 음이온의 몰 농도(M) 합 (상댓값)
	x M $H_2X(aq)$	0.2 M $YOH(aq)$	0.3 M $Z(OH)_2(aq)$	
Ⅰ	V	20	0	5
Ⅱ	$2V$	$4a$	$2a$	4
Ⅲ	$2V$	a	$5a$	b

○ Ⅰ은 산성이다.

○ Ⅱ에서 $\frac{\text{모든 양이온의 양(mol)}}{\text{모든 음이온의 양(mol)}} = \frac{3}{2}$이다.

○ Ⅱ와 Ⅲ의 부피는 각각 100 mL이다.

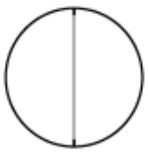
$x \times b$는? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같고, 물의 자동 이온화는 무시하며, X^{2-}, Y^+, Z^{2+}은 반응하지 않는다.) [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

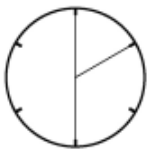
19. 표는 x M $H_2A(aq)$과 y M $NaOH(aq)$의 부피를 달리하여 혼합한 용액 (가)~(라)에 대한 자료이다.

혼합 용액		(가)	(나)	(다)	(라)
혼합 전 용액의 부피(mL)	$H_2A(aq)$	10	10	20	$2V$
	$NaOH(aq)$	30	40	V	30
모든 음이온의 몰 농도(M) 합 (상댓값)		3	4	8	

(라)에 존재하는 이온 수의 비율로 가장 적절한 것은? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같고, H_2A는 수용액에서 H^+과 A^{2-}으로 모두 이온화되며, 물의 자동 이온화는 무시한다.) [3점]

① 

②

③ 

④

⑤

19. 다음은 a M HCl(aq), b M NaOH(aq), c M A(aq)의 부피를 달리하여 혼합한 용액 (가)~(다)에 대한 자료이다. A는 HBr 또는 KOH 중 하나이다.

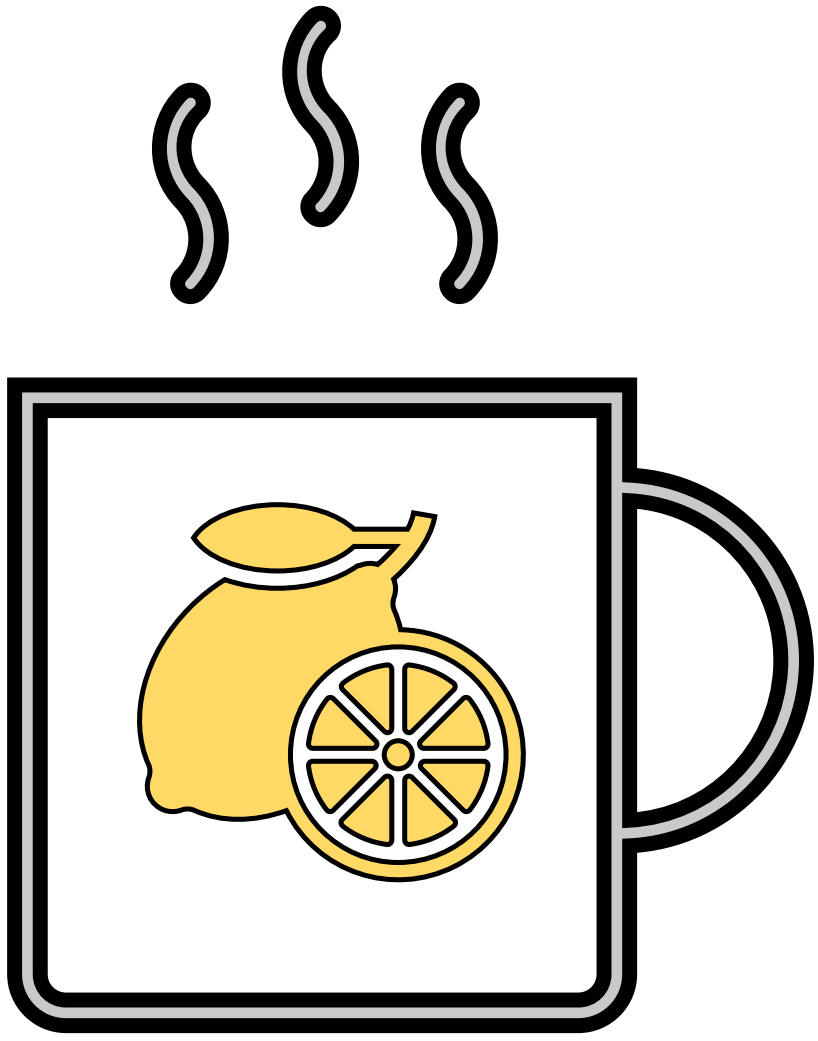
○ 수용액에서 HBr은 H^+과 Br^-으로, KOH은 K^+과 OH^-으로 모두 이온화된다.

혼합 용액	혼합 전 용액의 부피(mL)			혼합 용액에 존재하는 모든 이온의 몰 농도(M) 비
	HCl(aq)	NaOH(aq)	A(aq)	
(가)	10	10	0	1 : 1 : 2
(나)	10	5	10	1 : 1 : 4 : 4
(다)	15	10	5	1 : 1 : 1 : 3

○ (가)는 산성이다.

(나) 5 mL와 (다) 5 mL를 혼합한 용액의 $\frac{H^+\text{의 몰 농도(M)}}{Na^+\text{의 몰 농도(M)}}$는? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같고, 물의 자동 이온화는 무시한다.) [3점]

① $\frac{1}{8}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{2}{7}$ ④ $\frac{1}{3}$ ⑤ $\frac{5}{8}$



양적관계 평가원 기출모음 (15학년도 ~ 23학년도)

by 레커 (lemon & coffee)

20. 다음은 기체 A와 B가 반응하여 C를 생성하는 화학 반응식이다.

$$A(g) + B(g) \rightarrow 2C(g)$$

표는 반응 전후의 기체에 대한 자료이며, A의 분자량은 2이다.

실험	반응 전		반응 후		
	A의 질량(g)	B의 질량(g)	A의 질량(g)	B의 질량(g)	전체 기체의 부피(L)
Ⅰ	0.4	22.8	0	x	8
Ⅱ	0.8	7.6	y	0	6

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 반응 전후의 온도와 압력은 일정하다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. x는 3.8이다.
ㄴ. C의 분자량은 36.5이다.
ㄷ. 실험 Ⅱ에서 A를 모두 반응시키는 데 추가로 필요한 B의 최소 질량은 7.6g이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

18. 다음은 X_2와 Y_2가 반응하여 A를 생성하는 화학 반응식이다. a는 반응식의 계수이다.

$$X_2(g) + 2Y_2(g) \rightarrow aA(g)$$

표는 반응 전과 후의 기체에 대한 자료이다.

실험	반응 전		반응 후		
	X_2의 부피(L)	Y_2의 부피(L)	X_2의 질량(g)	Y_2의 질량(g)	전체 기체의 부피(L)
Ⅰ	11.2	V_1	0	0.5	16.8
Ⅱ	V_2	11.2	21	0	22.4

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, X, Y는 임의의 원소 기호이고, 온도와 압력은 일정하며, 기체 1몰의 부피는 22.4L이다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. $a = 1$이다.
ㄴ. $V_2 = 22.4$이다.
ㄷ. A의 분자량은 46이다.

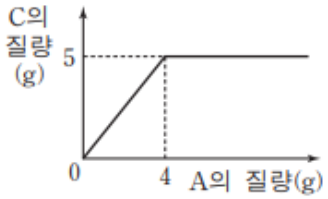
① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 다음은 기체 A와 B의 반응에 대한 자료와 실험이다.

〔자료〕

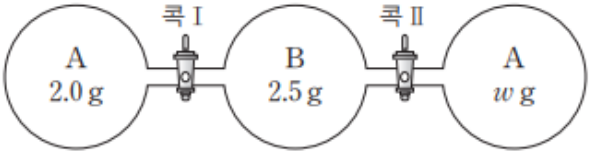
○ 화학 반응식: $2A(g) + bB(g) \rightarrow 2C(g)$ (b는 반응 계수)

○ A와 일정한 질량의 B를 반응시켰을 때, A의 질량에 따른 C의 질량



〔실험 과정〕

(가) 그림과 같이 기체 A와 B를 콕으로 연결된 용기에 넣는다.



(나) 콕 I을 열어 반응을 완결한 후 용기 속 기체의 분자 수 비를 구한다.

(다) 콕 II를 열어 반응을 완결한 후 용기 속 기체의 몰수 비를 구한다.

〔실험 결과〕

○ (나)에서 B와 C의 분자 수 비는 2 : 1이다.

○ (다)에서 A와 C의 몰수 비는 2 : 5이다.

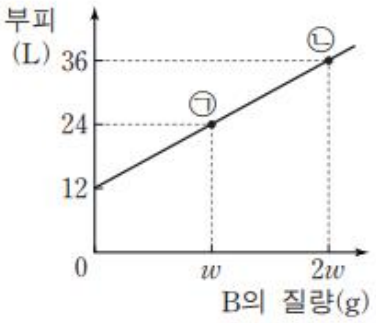
반응 계수(b)와 (가)의 w를 곱한 값($b \times w$)은?

① 11.2 ② 12.0 ③ 22.4 ④ 33.6 ⑤ 36.0

19. 다음은 A와 B가 반응하여 C가 생성되는 화학 반응식이다.

$$A(g) + bB(g) \rightarrow cC(g) \quad (b, c : \text{반응 계수})$$

그림은 A가 들어 있는 실린더에 B를 넣고 반응시켰을 때, B의 질량에 따른 전체 기체의 부피를 나타낸 것이며, ㉠과 ㉡에서 C의 질량은 같다.



$(b-c) \times$(B의 분자량)은? (단, 온도와 압력은 20 ℃, 1기압으로 일정하며 기체 1몰의 부피는 24 L이다.)

① $-2w$ ② $-w$ ③ 0 ④ w ⑤ $2w$

20. 다음은 기체 A와 B가 반응하는 화학 반응식이다.

$$A(g) + 2B(g) \rightarrow cC(g) \quad (c\text{는 반응 계수})$$

표는 $A(g)$ wg이 들어 있는 실린더에 $B(g)$를 넣고 반응시켰을 때, B의 질량에 따른 반응 후 전체 기체 부피에 대한 자료이다.

B의 질량(g)	1	4	7	8	10
전체 기체 부피(상댓값)	7	10	x	16	20

$c \times x$는? (단, 온도와 압력은 일정하다.) [3점]

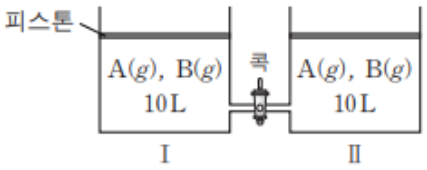
① 13 ② 14 ③ 26 ④ 28 ⑤ 39

20. 다음은 A(g)와 B(g)가 반응하는 화학 반응식과 실험이다.

○ 화학 반응식: $A(g) + bB(g) \rightarrow 2C(g)$ (b는 반응 계수, $b < 4$)

〔실험 과정〕

(가) 그림과 같이 실린더 Ⅰ과 Ⅱ에 A(g)와 B(g)의 혼합 비율을 달리하여 각각 10 L씩 넣는다. 반응 전 Ⅰ에서 $\frac{\text{A의 몰수}}{\text{B의 몰수}} > 2$이다.



(나) Ⅰ과 Ⅱ에서 반응이 완결된 후, 실린더 속 기체의 부피를 측정한다.

(다) 콕을 열어 반응이 완결된 후, 실린더 속 기체의 부피를 측정한다.

〔실험 결과〕

과정	Ⅰ의 부피(L)	Ⅱ의 부피(L)	Ⅰ에서 C(g)의 단위 부피당 질량(g/L)
(나)	8	8	d_1
(다)	V	V	d_2

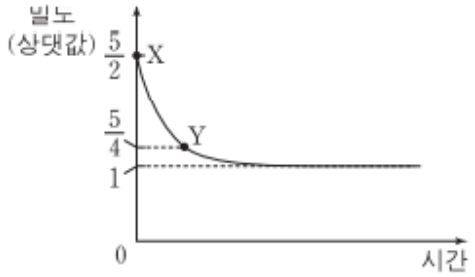
$\frac{d_1}{d_2}$은? (단, 온도와 대기압은 일정하고, 피스톤의 질량과 마찰, 연결관의 부피는 무시한다.) [3점]

① $\frac{3}{4}$ ② $\frac{7}{12}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{7}{16}$ ⑤ $\frac{3}{8}$

20. 다음은 A(g)가 분해되는 반응의 화학 반응식이다.

$$2\mathrm{A}(g) \rightarrow b\mathrm{B}(g) + c\mathrm{C}(g) \quad (b,\ c\text{는 반응 계수})$$

그림은 실린더에 A를 넣고 모두 분해시킬 때, 반응 시간에 따른 전체 기체의 밀도를 나타낸 것이다. 온도와 압력은 일정하고, X, Y에서 A의 질량은 각각 w_{X}, w_{Y}이다.



$\dfrac{w_{\mathrm{Y}}}{w_{\mathrm{X}}}$는? [3점]

① $\dfrac{2}{3}$ ② $\dfrac{1}{2}$ ③ $\dfrac{2}{5}$ ④ $\dfrac{1}{3}$ ⑤ $\dfrac{1}{6}$

20. 다음은 A와 B가 반응하여 C를 생성하는 화학 반응식이다.

$$aA + B \rightarrow 2C \quad (a\text{는 반응 계수})$$

표는 m몰의 A가 들어 있는 용기에 B를 넣어 반응을 완결시켰을 때, 반응 후 남아 있는 반응물에 대한 생성물의 몰수 비($\frac{n_{\text{생성물}}}{n_{\text{반응물}}}$)를 넣어준 B의 몰수에 따라 나타낸 것이다.

B의 몰수	2	3	$\frac{9}{2}$
$\frac{n_{\text{생성물}}}{n_{\text{반응물}}}$	4	6	x

$m \times x$는? [3점]

① 18 ② 20 ③ 21 ④ 24 ⑤ 27

20. 다음은 A(g)와 B(g)가 반응하여 C(g)를 생성하는 화학 반응식이다.

$$a\mathrm{A}(g) + \mathrm{B}(g) \rightarrow 2\mathrm{C}(g) \quad (a\text{는 반응 계수})$$

표는 실린더에 A와 B를 넣어 반응시킨 실험 Ⅰ, Ⅱ에 대한 자료이다. 반응물 중 하나는 모두 반응하였고, 분자량은 A가 B의 2배이다.

실험	반응물의 질량(g)		전체 기체의 부피(L)	
	A	B	반응 전	반응 후
Ⅰ	w	w	V	$\frac{5}{6}V$
Ⅱ	$4w$	$2w$		

반응 후 $\frac{\text{Ⅰ에서 C의 단위 부피당 질량}}{\text{Ⅱ에서 C의 단위 부피당 질량}}$은? (단, 온도와 압력은 일정하다.) [3점]

① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{3}{5}$ ③ $\frac{2}{3}$ ④ $\frac{4}{5}$ ⑤ $\frac{5}{6}$

17. 다음은 A와 B가 반응하여 C와 D를 생성하는 화학 반응식이다.

$$2A(g) + bB(g) \rightarrow C(g) + 2D(g) \quad (b\text{는 반응 계수})$$

표는 실린더에 $A(g)$를 x L 넣고 $B(g)$의 부피를 달리하여 반응을 완결시켰을 때, 반응 전과 후에 대한 자료이다.

실험	반응 전		반응 후
	A의 부피(L)	B의 부피(L)	$\frac{\text{전체 기체 몰수}}{\text{C의 몰수}}$
Ⅰ	x	4	4
Ⅱ	x	9	4

$\frac{x}{b}$는? (단, 온도와 압력은 일정하다.) [3점]

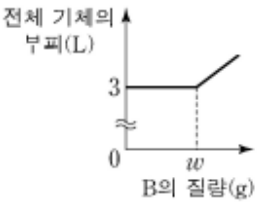
① $\frac{3}{4}$ ② $\frac{4}{3}$ ③ 2 ④ 3 ⑤ 12

15. 다음은 기체 A와 B의 반응에 대한 자료와 실험이다.

○ 화학 반응식: $aA(g) + bB(g) \rightarrow cC(g)$ (a~c는 반응 계수)
○ t ℃, 1기압에서 기체 1몰의 부피는 30 L이다.

〔실험 Ⅰ의 과정 및 결과〕

○ 3 L의 A(g)가 들어 있는 실린더에 B(g)를 넣어 가면서 반응시켰을 때, B(g)의 질량에 따른 전체 기체의 부피는 그림과 같았다.



〔실험 Ⅱ의 과정 및 결과〕

○ $2w$ g의 B(g)가 들어 있는 실린더에 2 L의 A(g)를 넣어 반응을 완결시켰을 때, $\frac{\text{C}(g)\text{의 몰수}}{\text{전체 기체의 몰수}}$는 0.5이었다.

(B의 분자량) $\times \frac{a}{b}$는? (단, 온도와 압력은 t ℃, 1기압으로 일정하다.) [3점]

① $\frac{40}{3}w$ ② $20w$ ③ $\frac{80}{3}w$ ④ $40w$ ⑤ $80w$

19. 다음은 기체 A와 B의 반응에 대한 자료와 실험이다.

〔자료〕

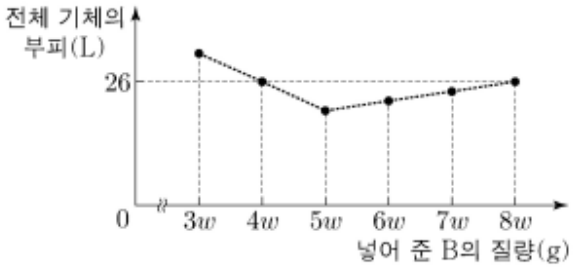
○ 화학 반응식 : $aA(g) + B(g) \rightarrow 2C(g)$ (a는 반응 계수)

○ t℃, 1기압에서 기체 1몰의 부피 : 40 L

○ B의 분자량 : x

〔실험 과정 및 결과〕

○ $A(g)$ y L가 들어 있는 실린더에 $B(g)$의 질량을 달리하여 넣고 반응을 완결시켰을 때, 넣어 준 B의 질량에 따른 전체 기체의 부피는 그림과 같았다.



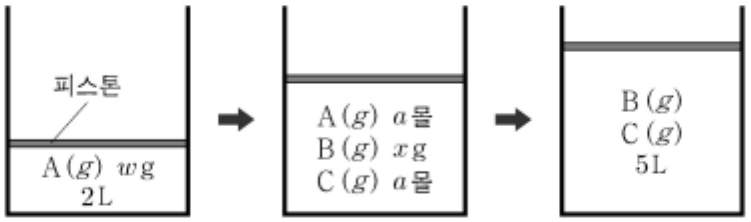
$\frac{y}{x}$는? (단, 온도와 실린더 속 전체 기체 압력은 t℃, 1기압으로 일정하다.) [3점]

① $\frac{3}{w}$ ② $\frac{5}{2w}$ ③ $\frac{2}{w}$ ④ $\frac{3}{2w}$ ⑤ $\frac{1}{w}$

18. 다음은 A(g)가 분해되어 B(g)와 C(g)를 생성하는 반응의 화학 반응식이고, $\frac{\text{C의 분자량}}{\text{A의 분자량}}=\frac{8}{27}$이다.

$$2\text{A}(g)\rightarrow b\text{B}(g)+\text{C}(g)\ \ (b\text{는 반응 계수})$$

그림 (가)는 실린더에 A(g) w g을 넣었을 때를, (나)는 반응이 진행되어 A와 C의 몰수가 같아졌을 때를, (다)는 반응이 완결되었을 때를 나타낸 것이다. (가)와 (다)에서 실린더 속 기체의 부피는 각각 2 L, 5 L이다.



(가) (나) (다)

(나)에서 x는? (단, 기체의 온도와 압력은 일정하다.)

① $\frac{46}{81}w$ ② $\frac{16}{27}w$ ③ $\frac{2}{3}w$ ④ $\frac{23}{27}w$ ⑤ $\frac{73}{81}w$

19. 다음은 A(g)와 B(g)의 양을 달리하여 반응을 완결시킨 실험 Ⅰ~Ⅲ에 대한 자료이다.

○ 화학 반응식 : $A(g) + bB(g) \rightarrow cC(g)$ (b, c는 반응 계수)

실험	반응 전 물질의 양		전체 기체의 부피	
	A (g)	B (g)	반응 전	반응 후
Ⅰ	$2n$ 몰	n 몰	$3V$	$\frac{5}{2}V$
Ⅱ	n 몰	$3n$ 몰	$4V$	$3V$
Ⅲ	x g	x g		$\frac{45}{8}V$

○ 실험 Ⅲ에서 반응 후 A(g)는 $\frac{3}{4}x$ g이 남았다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 반응 전과 후의 온도와 압력은 모두 같다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. $b = 4$이다.
ㄴ. 분자량은 C가 A의 2.5배이다.
ㄷ. 반응 후 생성된 C의 몰수 비는 Ⅱ : Ⅲ = 8 : 9이다.

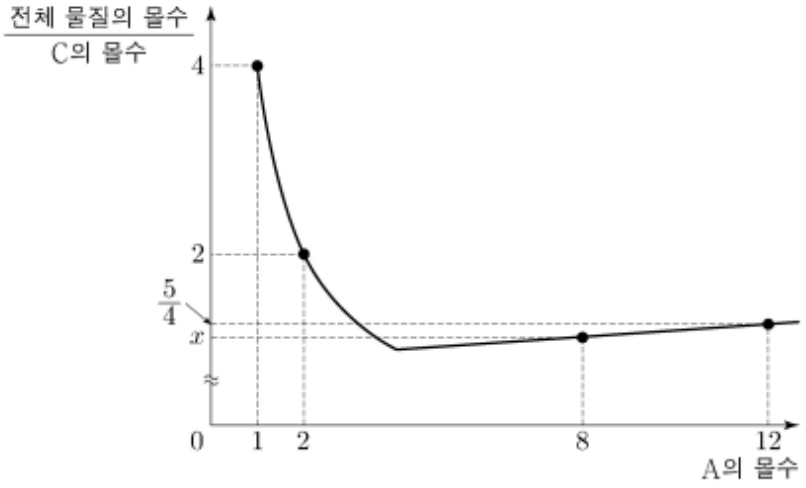
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

2009 17

17. 다음은 A와 B가 반응하여 C를 생성하는 화학 반응식이다.

$$A + bB \rightarrow cC \quad (b,\ c\text{는 반응 계수})$$

그림은 m 몰의 B가 들어 있는 용기에 A를 넣어 반응을 완결시켰을 때, 넣어 준 A의 몰수에 따른 반응 후 $\frac{\text{전체 물질의 몰수}}{\text{C의 몰수}}$를 나타낸 것이다.



$m \times x$는?

① 36 ② 33 ③ 32 ④ 30 ⑤ 27

19. 다음은 A(s)와 B(g)가 반응하여 C(g)를 생성하는 반응의 화학 반응식이다.

$$A(s) + bB(g) \rightarrow C(g) \quad (b\text{: 반응 계수})$$

표는 실린더에 A(s)와 B(g)의 몰수를 달리하여 넣고 반응을 완결시킨 실험 Ⅰ, Ⅱ에 대한 자료이다. $\frac{\text{B의 분자량}}{\text{C의 분자량}} = \frac{1}{16}$이다.

실험	넣어 준 물질의 몰수(몰)		실린더 속 기체의 밀도 (상댓값)	
	A(s)	B(g)	반응 전	반응 후
Ⅰ	2	7	1	7
Ⅱ	3	8	1	x

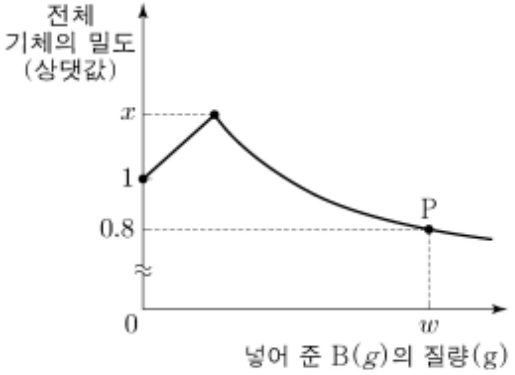
$b \times x$는? (단, 기체의 온도와 압력은 일정하다.) [3점]

① 15 ② 20 ③ 21 ④ 24 ⑤ 32

19. 다음은 A(g)와 B(g)가 반응하여 C(g)를 생성하는 화학 반응식이다. 분자량은 A가 B의 2배이다.

$$a\mathrm{A}(g) + \mathrm{B}(g) \rightarrow a\mathrm{C}(g) \quad (a\text{는 반응 계수})$$

그림은 A(g) V L가 들어 있는 실린더에 B(g)를 넣어 반응을 완결시켰을 때, 넣어 준 B(g)의 질량에 따른 반응 후 전체 기체의 밀도를 나타낸 것이다. P에서 실린더의 부피는 2.5V L이다.



$a \times x$는? (단, 기체의 온도와 압력은 일정하다.)

① $\frac{3}{2}$ ② $\frac{5}{2}$ ③ $\frac{7}{2}$ ④ $\frac{15}{4}$ ⑤ $\frac{25}{4}$

18. 다음은 $A(g)$와 $B(g)$가 반응하여 $C(g)$를 생성하는 반응의 화학 반응식이다.

$$2A(g) + B(g) \rightarrow cC(g) \quad (c\text{는 반응 계수})$$

표는 실린더에 $A(g)$와 $B(g)$의 질량을 달리하여 넣고 반응을 완결시킨 실험 Ⅰ, Ⅱ에 대한 자료이다. $\frac{\text{A의 분자량}}{\text{C의 분자량}} = \frac{4}{5}$이고, 실험 Ⅱ에서 B는 모두 반응하였다.

실험	반응 전		반응 후	
	A의 질량(g)	B의 질량(g)	$\frac{\text{C의 양(mol)}}{\text{전체 기체의 양(mol)}}$	전체 기체의 부피(L)
Ⅰ	$4w$	$6w$		V_1
Ⅱ	$9w$	$2w$	$\frac{8}{9}$	V_2

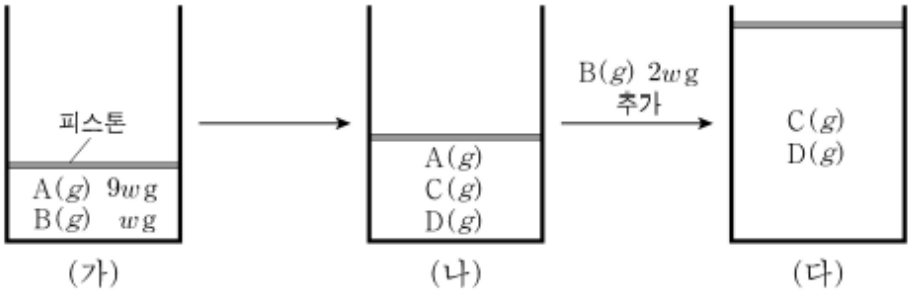
$c \times \frac{V_2}{V_1}$는? (단, 온도와 압력은 일정하다.)

① $\frac{8}{5}$ ② $\frac{9}{7}$ ③ $\frac{8}{9}$ ④ $\frac{5}{9}$ ⑤ $\frac{3}{8}$

20. 다음은 A(g)와 B(g)가 반응하여 C(g)와 D(g)를 생성하는 반응의 화학 반응식이다.

$$A(g) + xB(g) \rightarrow C(g) + yD(g) \quad (x,\ y\text{는 반응 계수})$$

그림 (가)는 실린더에 A(g)와 B(g)가 각각 $9w$ g, w g이 들어 있는 것을, (나)는 (가)의 실린더에서 반응을 완결시킨 것을, (다)는 (나)의 실린더에 B(g) $2w$ g을 추가하여 반응을 완결시킨 것을 나타낸 것이다. (가), (나), (다) 실린더 속 기체의 밀도가 각각 d_1, d_2, d_3일 때, $\frac{d_2}{d_1} = \frac{5}{7}$, $\frac{d_3}{d_2} = \frac{14}{25}$이다. (다)의 실린더 속 C($g$)와 D($g$)의 질량비는 4 : 5이다.



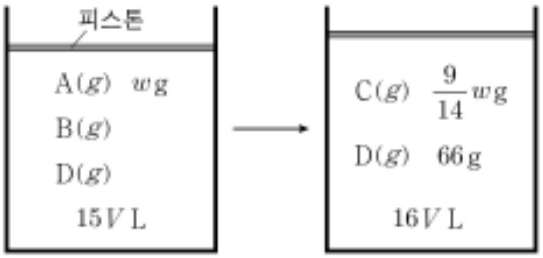
$\frac{\text{D의 분자량}}{\text{A의 분자량}} \times \frac{x}{y}$는? (단, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.) [3점]

① $\frac{5}{54}$ ② $\frac{4}{27}$ ③ $\frac{7}{27}$ ④ $\frac{10}{27}$ ⑤ $\frac{25}{54}$

19. 다음은 A(g)와 B(g)가 반응하여 C(g)와 D(g)를 생성하는 반응의 화학 반응식이다.

$$2\mathrm{A}(g) + b\mathrm{B}(g) \rightarrow c\mathrm{C}(g) + 6\mathrm{D}(g) \quad (b,\ c\text{는 반응 계수})$$

그림 (가)는 실린더에 A(g), B(g), D(g)를 넣은 것을, (나)는 (가)의 실린더에서 반응을 완결시킨 것을 나타낸 것이다. (가)와 (나)에서 $\frac{\text{D의 양(mol)}}{\text{전체 기체의 양(mol)}}$은 각각 $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{4}$이고, $\frac{\text{A의 분자량}}{\text{B의 분자량}}$은 $\frac{7}{4}$이다.



(가) (나)

$\frac{b \times c}{w}$는? (단, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.) [3점]

① $\frac{3}{4}$ ② 1 ③ $\frac{7}{5}$ ④ $\frac{3}{2}$ ⑤ 2

20. 다음은 A(g)와 B(g)가 반응하여 C(g)를 생성하는 반응의 화학 반응식이다.

$$a\mathrm{A}(g) + \mathrm{B}(g) \rightarrow c\mathrm{C}(g) \quad (a,\ c\text{는 반응 계수})$$

표는 실린더에 A(g)와 B(g)의 질량을 달리하여 넣고 반응을 완결시킨 실험 Ⅰ~Ⅲ에 대한 자료이다.

실험	반응 전		반응 후		
	A의 질량(g)	B의 질량(g)	A 또는 B의 질량(g)	C의 밀도 (상댓값)	전체 기체의 부피(상댓값)
Ⅰ	1	w	$\frac{4}{5}$	17	6
Ⅱ	3	w	1	17	12
Ⅲ	4	$w+2$		x	17

$\frac{x}{c} \times \frac{\text{C의 분자량}}{\text{B의 분자량}}$은? (단, 온도와 압력은 일정하다.) [3점]

① $\frac{21}{4}$ ② $\frac{17}{2}$ ③ $\frac{39}{4}$ ④ $\frac{27}{2}$ ⑤ $\frac{39}{2}$

19. 다음은 A(g)와 B(g)가 반응하여 C(g)가 생성되는 반응의 화학 반응식이다.

$$a\mathrm{A}(g) + \mathrm{B}(g) \rightarrow 2\mathrm{C}(g) \quad (a\text{는 반응 계수})$$

표는 B(g) x g이 들어 있는 실린더에 A(g)의 질량을 달리하여 넣고 반응을 완결시킨 실험 Ⅰ~Ⅳ에 대한 자료이다. Ⅱ에서 반응 후 남은 B(g)의 질량은 Ⅲ에서 반응 후 남은 A(g)의 질량의 $\frac{1}{4}$배이다.

실험	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
넣어 준 A(g)의 질량(g)	w	$2w$	$3w$	$4w$
반응 후 $\frac{\text{생성물의 양(mol)}}{\text{전체 기체의 부피(L)}}$ (상댓값)	$\frac{4}{7}$	$\frac{8}{9}$		$\frac{5}{8}$

$a \times x$는? (단, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.) [3점]

① $\frac{3}{8}w$ ② $\frac{5}{8}w$ ③ $\frac{3}{4}w$ ④ $\frac{5}{4}w$ ⑤ $\frac{5}{2}w$

20. 다음은 A(g)와 B(g)가 반응하여 C(g)를 생성하는 반응의 화학 반응식이다.

$$a\mathrm{A}(g) + \mathrm{B}(g) \rightarrow 2\mathrm{C}(g) \ (a\text{는 반응 계수})$$

표는 실린더에 A(g)와 B(g)를 넣고 반응을 완결시킨 실험 Ⅰ, Ⅱ에 대한 자료이다.

실험	반응 전		반응 후		
	전체 기체의 질량(g)	전체 기체의 밀도(g/L)	A의 질량 (상댓값)	전체 기체의 부피(상댓값)	전체 기체의 밀도(g/L)
Ⅰ	$3w$	$5d_1$	1	5	$7d_1$
Ⅱ	$5w$	$9d_2$	5	9	$11d_2$

$a \times \frac{\text{B의 분자량}}{\text{C의 분자량}}$은? (단, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.) [3점]

① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{4}{5}$ ③ $\frac{8}{9}$ ④ 1 ⑤ $\frac{10}{9}$

20. 다음은 A(g)와 B(g)가 반응하여 C(g)를 생성하는 반응의 화학 반응식이다.

$$A(g) + 2B(g) \rightarrow 2C(g)$$

표는 실린더에 A(g)와 B(g)를 넣고 반응시켰을 때, 반응이 진행되는 동안 시간에 따른 실린더 속 기체에 대한 자료이다. $t_1 < t_2 < t_3 < t_4$이고, t_4에서 반응이 완결되었다.

시간	0	t_1	t_2	t_3	t_4
$\frac{\text{B}(g)\text{의 질량}}{\text{A}(g)\text{의 질량}}$	1	$\frac{7}{8}$	$\frac{7}{9}$	$\frac{1}{2}$	
전체 기체의 양(mol) (상댓값)	x	7	6.7	6.1	y

$\frac{\text{A의 분자량}}{\text{C의 분자량}} \times \frac{y}{x}$는? (단, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.) [3점]

① $\frac{3}{10}$ ② $\frac{2}{5}$ ③ $\frac{8}{15}$ ④ $\frac{7}{12}$ ⑤ $\frac{2}{3}$

정답

중화반응

- 1 1 4 4 5
- 1 4 2 2 2
- 5 2 4 4 4
- 2 3 1 4 4
- 2 1 2 5 4
- 2

양적관계

- 3 5 2 1 4
- 5 4 1 2 4
- 4 2 1 5 1
- 2 2 2 1 5
- 4 4 2 3